

BEST AVAILABLE COPY

Active window antenna for motor vehicles

Patent number: DE2808745
Publication date: 1979-09-06
Inventor: SAUER GERD DIPL ING
Applicant: VER GLASWERKE GMBH
Classification:
- **International:** H01QX; H01Q1/32; H03G3/30
- **European:** H01Q1/12G; H01Q23/00
Application number: DE19782808745 19780301
Priority number(s): DE19782808745 19780301

Also published as:

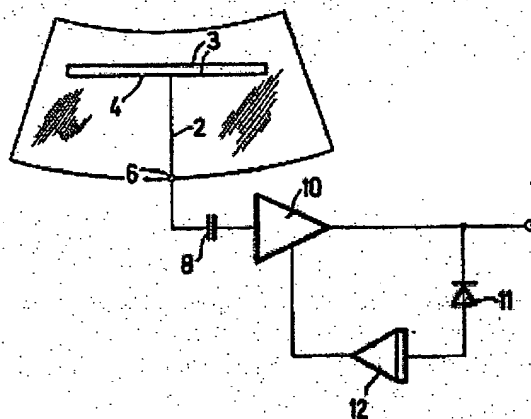
US4247954 (A1)
JP54136260 (A)
GB2019681 (A)
FR2418968 (A1)
ES478159 (A)

more >>

Abstract not available for DE2808745

Abstract of corresponding document: US4247954

To minimize overmodulation in an active window antenna and radio receiver system, an amplification control voltage is produced in the active antenna, i.e., directly behind the antenna pre-amplifier, and is used to control the amplification of the pre-amplifier.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

51

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



Int. Cl. 2:

H01 Q X

H 01 Q 1/32

H 03 G 3/30

DE 28 08 745 A 1

11

21

22

43

Offenlegungsschrift 28 08 745

Aktenzeichen:

P 28 08 745.8

Anmeldetag:

1. 3. 78

Offenlegungstag:

6. 9. 79

31

Unionspriorität:

22

33

31

54

Bezeichnung:

Aktive Scheibenantenne für Kraftfahrzeuge

71

Anmelder:

Vereinigte Glaswerke GmbH, 5100 Aachen

72

Erfinder:

Sauer, Gerd, Dipl.-Ing., 5100 Aachen

55

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE-OS 25 58 834

DE-OS 22 33 637

DE-OS 18 12 292

DE-Z: Rundfunktechnische Mitteilungen

1977, H. 6, S. 263-260

DE-Z: Funk-Technik, H. 22, 1976, S. 720-723

DE-Z: radio mentor electronic 1975

H. 7, S. 265-267

DE 28 08 745 A 1

2808745
VE 380

Anmelder: Vereinigte Glaswerke GmbH, Oppenhoffallee 143
5100 Aachen

Aktive Scheibenantenne für Kraftfahrzeuge

Patentansprüche

1. Aktive Scheibenantenne für Kraftfahrzeuge mit einem in oder auf einer Windschutzscheibe angeordneten Antennenleiter und einer einen im AM-Bereich hochohmigen Transistoreingang aufweisenden Verstärkerschaltung, die aufeinander abgestimmt sind, g e k e n n z e i c h n e t durch einen Regelkreis, der in Abhängigkeit von der Ausgangsspannung der Verstärkerschaltung die Verstärkung regelt.
2. Aktive Scheibenantenne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkerschaltung als verstärkenden Transistor einen Doppel-Gate-MOS-Feldeffekttransistor (15) aufweist, dessen Verstärkung über eine an ein Gate angelegte Regelspannung regelbar ist.
3. Aktive Scheibenantenne nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Regelkreis einen in Source-Basis-schaltung betriebenen Junction-Feldeffekttransistor (32) aufweist.

909836/0219

4. Aktive Scheibenantenne nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Regelkreis eine aus einem RC-Glied (40, 41) bestehende Speichereinrichtung mit einer Entladezeitkonstanten von wenigstens 1 sec umfaßt.
5. Aktive Scheibenantenne nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die gleichgerichtete Regelspannung über eine oberhalb eines bestimmten Pegels stromleitende Z-Diode (42) an das Gate (G_2) des verstärkenden Transistors (15) gelegt wird.
6. Aktive Scheibenantenne nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkerschaltung eine Endstufe mit niederohmigem Ausgangswiderstand aufweist.
7. Aktive Scheibenantenne nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Endstufe einen in Kollektorbasissschaltung geschalteten Transistor (45) aufweist.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine aktive Scheibenantenne für Kraftfahrzeuge mit einem in oder auf einer Windschutzscheibe angeordneten Antennenleiter und einer einen im AM-Bereich hochohmigen Transistoreingang aufweisenden Verstärkerschaltung.

Bei aktiven Stabantennen ist es bekannt, zur Vermeidung einer Übersteuerung des Breitbandverstärkers des Empfängers bei zu hoher Senderfeldstärke den Stab zu neigen bzw. den teleskopartig ausgebildeten Stab durch Zusammenschieben zu verkürzen.

Während einer Übersteuerung des Empfängers bei einer aktiven Stabantenne auf diese Weise entgegengewirkt werden kann, ist das bei einer aktiven Scheibenantenne nicht möglich, da man auf die Lage oder auf die Länge des Antennenleiters keinen Einfluß nehmen kann.

Der kritische Fall einer Übersteuerung tritt dann auf, wenn ein schwacher Sender empfangen wird, während man sich z.B. in der Nähe eines starken Senders befindet. Im ungünstigsten Fall handelt es sich bei dem empfangenen Sender um eine UKW-Station, und bei dem Störsender um eine Langwellen-Station. In einem solchen Fall würde selbst dann, wenn innerhalb des Rundfunkempfängers eine Verstärkungsregelung vorgesehen wäre, diese keine Wirkung zeigen, weil der Störsender auf einer Frequenz außerhalb des Empfängerdurchlaßbereichs liegt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer aktiven Scheibenantenne unter optimaler Ausnutzung des Antennenverstärkers beim Auftreten zu hoher Senderfeldstärken und damit einhergehender Kreuzmodulationen eine Übersteuerung des Empfängers zu vermeiden.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe gelöst durch einen Regelkreis, der in Abhängigkeit von der Ausgangsspannung der Verstärkerschaltung der aktiven Antenne die Verstärkung regelt.

Im Gegensatz zur bekannten Verstärkungsregelung bei Rundfunkempfängern, bei der die Regelspannung weit hinten, nämlich in der Nähe des Demodulators, erzeugt und zur Regelung des Zwischenfrequenzverstärkers, und in anspruchsvolleren Geräten auch zur Regelung des Vorverstärkers herangezogen wird, wird erfindungsgemäß die Regelspannung bereits in der aktiven Antenne, d.h. unmittelbar hinter dem Antennenverstärker erzeugt. Auf diese Weise lassen sich Übersteuerungen auch in solchen Fällen vermeiden, in denen die bei Rundfunkempfängern bekannten Verstärkungsregelungen nicht zu einem befriedigenden Ergebnis führen.

In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung weist die Verstärkerschaltung als verstärkenden Transistor einen Doppel-Gate-Feldeffekttransistor auf, dessen Verstärkung über eine an ein Gate angelegte Regelspannung regelbar ist.

Zweckmäßigerweise weist der Regelkreis einen in Source-Basis-schaltung betriebenen Junction-Feldeffekttransistor auf. Auf diese Weise wird beim Auskoppeln der Regelspannung die Bildung von störenden Oberwellen vermieden.

In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung umfaßt der Regelkreis eine aus einem RC-Glied bestehende Speichereinrichtung mit einer Entladezeitkonstanten von wenigstens 1 Sekunde. Während der Regeleinsatz unverzögert gestaltet wird, wird durch die Speichereinrichtung die Regelspannung etwa 1 Sekunde lang festgehalten. Diese Maßnahme hilft, Flattererscheinungen, die z.B. beim Durchfahren eines starken UKW-Feldes auftreten können, zu vermeiden.

In Weiterbildung der Erfindung wird die gleichgerichtete Regelspannung über eine Z-Diode an das Gate G_2 des Doppel-Gate-MOS-Feldeffekttransistors gelegt. Die Zwischenschaltung der Z-Diode bewirkt, daß die automatische Verstärkungsregelung erst dann einsetzt, wenn ein bestimmter eingestellter Grenzwert der Regelspannung überschritten wird.

Schließlich wird die Wirkung der aktiven Scheibenantenne dadurch weiter verbessert, daß die Verstärkerschaltung eine Endstufe mit niederohmigem Ausgangswiderstand aufweist.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert. Von diesen zeigt

- Fig. 1 den prinzipiellen Aufbau einer erfindungsgemäßen aktiven Antenne;
- Fig. 2 eine erste Ausführungsform eines Antennenverstärkers mit den Merkmalen der Erfindung, und
- Fig. 3 eine zweite Ausführungsform eines Antennenverstärkers mit den Merkmalen der Erfindung.

Wie aus Fig. 1 hervorgeht, umfaßt die aktive Antenne nach der Erfindung eine auf der Oberfläche einer Windschutzscheibe oder in deren plastischer Zwischenschicht angeordneten Antennenleiter, dessen Länge und Anordnung nachträglich nicht mehr verändert werden kann. Der Antennenleiter besteht aus einem in der Mitte der Windschutzscheibe vertikal angeordneten Leiterabschnitt 2 und einem in Form einer Schleife entlang dem oberen Scheibenrand horizontal angeordneten Leiterabschnitt 3. Der schleifenartige Leiterabschnitt 3 ist in seinem unteren Teil mit einer Unterbrechung 4 versehen. Durch

die Wahl der Stelle, an der die Unterbrechung 4 vorgesehen ist, kann die Richtwirkung der Antenne in gewissen Grenzen korrigiert werden. Am unteren Ende des Mittelleiters 2, dem Fußpunkt der Antenne, ist ein Anschlußelement 6 für die Verbindung mit dem Verstärker angeordnet.

Die am Anschlußelement 6 abgegriffene Antennenspannung wird über den Kondensator 8 auf den Verstärker 10 aufgekoppelt. Der Verstärker 10 ist ein Breitband-Hochfrequenz-Verstärker, dessen Verstärkung über eine Hilfsspannung einstellbar ist. Am Ausgang des Verstärkers 10 wird ein Teil der verstärkten Antennenspannung abgenommen, und mit einem Gleichrichter 11 dem Gleichspannungsverstärker 12 zugeführt, wo sie auf ihre Größe überprüft wird. Die am Ausgang des Gleichrichters 11 anliegende Gleichspannung ist ein Maß für die größte vorkommende Signalamplitude innerhalb des Durchlaßbereichs der aktiven Antenne. Die von dem Gleichspannungsverstärker 12 kommende Gleichspannung wird als Regelspannung dem Hochfrequenzverstärker 10 zugeführt, wo sie den Verstärkungsgrad regelt. Dabei ist es zweckmäßig, die Regelung erst von dem kritischen Pegel Empfänger, oberhalb dessen Verzerrungen auftreten, einsetzen zu lassen. Am Ausgang 13 der aktiven Antenne steht so eine Antennenspannung zur Verfügung, die auch beim Passieren eines starken Störfeldes keine Verzerrungen im Empfänger verursacht.

Fig. 2 zeigt das vollständige Schaltbild einer ersten Ausführungsform eines erfindungsgemäß aufgebauten Verstärkers. Verantwortlich für die Signalverstärkung ist der Transistor 15, bei dem es sich um einen Doppel-Gate-MOS-Feldeffekttransistor handelt. Hierfür eignet sich beispielsweise der im Handel unter der Bezeichnung BF 900 erhältliche Typ. Die Abstimmung des Antennenleiters 2, 3 auf den Eingang G_1 des

Transistors 15 erfolgt über den Kondensator 8 mit einer Kapazität von 18 pF und die Luftspule 16, die aus 25 Windungen bei einem inneren Spulendurchmesser von 3 mm besteht. Der Widerstand 17 mit einem Wert von 470 kOhm legt die Spannung des Gate 1 auf Null-Potential. Die Widerstände 18 (470 kOhm) und 19 (1 MOhm) dienen zur Einstellung des Arbeitspunktes des Transistors 15 für den Ruhezustand. Sie erzeugen ein Spannungspotential von 5 Volt am Gate G_2 . Der Kondensator 25 mit einer Kapazität von 10 nF schließt das Gate G_2 wechsellspannungsmäßig mit Null-Potential kurz. Der Widerstand 26 mit einem Wert von 470 Ohm bildet den Arbeitswiderstand des Transistors 15. Die aus dem Widerstand 27 und dem Kondensator 28 bestehende RC-Kombination stabilisiert den statischen Arbeitspunkt des Transistors 15. Dabei erzeugt der Widerstand 27 mit einem Wert von 150 Ohm eine gegenkoppelnde Source-Spannung in Abhängigkeit von Source-Strom, während der Kondensator 28 mit einer Kapazität von 10 nF verhindert, daß sich die Gegenkoppelung auch wechsellspannungsmäßig auswirkt.

Die am Drain D des Transistors 15 anliegende verstärkte Antennenspannung wird über den Koppelkondensator 29 zum Ausgang A geführt und von dort über eine abgeschirmte Leitung zum Empfänger weitergeleitet.

Das Filterglied aus dem Kondensator 22 mit einer Kapazität von 10 nF, dem Kondensator 23 mit einer Kapazität von 0,33 μ F und der Spule 24 mit einer Induktivität von 25 μ H liegt in der 12 Volt-Stromversorgungsleitung und verhindert, daß Störspannungen in den Verstärker eindringen.

Zur Regelung der Verstärkung wird die am Drain D abgegriffene Ausgangsspannung des Verstärkers über einen Kondensator 30 von 1 nF auf das Gate G des Transistors 32 geführt. Bei dem

Transistor 32 handelt es sich um einen Junction-Feldeffekttransistor, beispielsweise vom Typ BF 245, der in Source-Basis-schaltung betrieben wird und zur Entkoppelung des Signallpasses vom nachfolgenden Gleichrichter dient. Eine direkte Gleichrichtung des Ausgangssignals würde eine unerwünschte Oberwellenbildung zur Folge haben. Der Widerstand 34 mit einem Wert von 1 MOhm legt das Gate G des Transistors 32 auf Null-Potential und bestimmt damit seinen Arbeitspunkt. Als Arbeitswiderstand des Transistors 32 dient der Widerstand 35 mit einem Wert von 1 kOhm.

Die so verstärkte Signalspannung wird über den Kondensator 36 mit einer Kapazität von 1 nF auf den Gleichrichter gegeben, der aus den beiden Dioden 37 und 38 besteht. Am Ladekondensator 40, der eine Kapazität von 1 μ F aufweist, entsteht eine Gleichspannung, die sich proportional zu der Verstärker-Ausgangsspannung verhält. Die Dioden 37 und 38 arbeiten hier in Spannungsverdoppler-Schaltung. Der Widerstand 41 bildet den Entladewiderstand für den Ladekondensator 40. Bei einem Wert von 1 MOhm für den Widerstand 41 ergibt sich eine Entladezeitkonstante von 1 Sekunde.

Die Gleichspannung wird über eine Z-Diode 42 an das Gate G_2 des Transistors 15 geführt. Die Z-Spannung beträgt etwa 6 Volt, so daß bei dem angegebenen Potential von 5 Volt am Gate G_2 erst eine Ladespannung von -1 Volt am Ladekondensator 40 am Gate G_2 wirksam wird. Größere Ladespannungen verringern linear die Spannung am Gate G_2 und damit die Verstärkung des Transistors 15.

Das in Fig. 3 dargestellte Ausführungsbeispiel für den Antennenverstärker unterscheidet sich von dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel dadurch, daß es eine Endstufe mit niedrigem Ausgangswiderstand aufweist. Dadurch wird im Vergleich

2808745

VE 380

- 7 -
9

zu dem in Fig. 2 dargestellten Verstärker mit mittelohmigem Ausgang die Bedämpfung des Eingangskreises des Empfängers verringert, wodurch die Selektionsfähigkeit und die Empfindlichkeit des Empfängers erhöht werden.

Die Endstufe umfaßt den Transistor 45 vom pnp-Typ in Kollektorbasissschaltung. Hierfür eignet sich beispielsweise der unter der Bezeichnung BF 450 im Handel erhältliche Transistor. Die Basis B ist unmittelbar mit dem Drain D des Transistors 15 verbunden, der Kollektor C liegt auf Null-Potential. Der Arbeitspunkt des Transistors 45 wird durch die Drainspannung des Transistors 15 festgelegt. Der Emitter E des Transistors 45 ist über den Arbeitswiderstand 46 mit einem Wert von 100 Ohm mit der Betriebsspannung von +12 Volt verbunden. Die Auskoppelung erfolgt über den Kondensator 29. Mit dieser Endstufe weist der Antennenverstärker einen Ausgangswiderstand von weniger als 100 Ohm auf.

909836/0219

Nummer:
Int. Cl.2:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

28 08 745
H 01 Q X
1. März 1978
6. September 1979

2808745
-11-

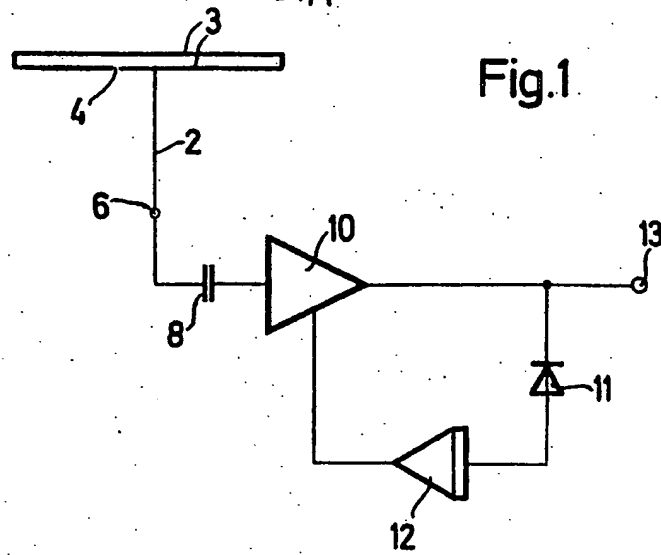
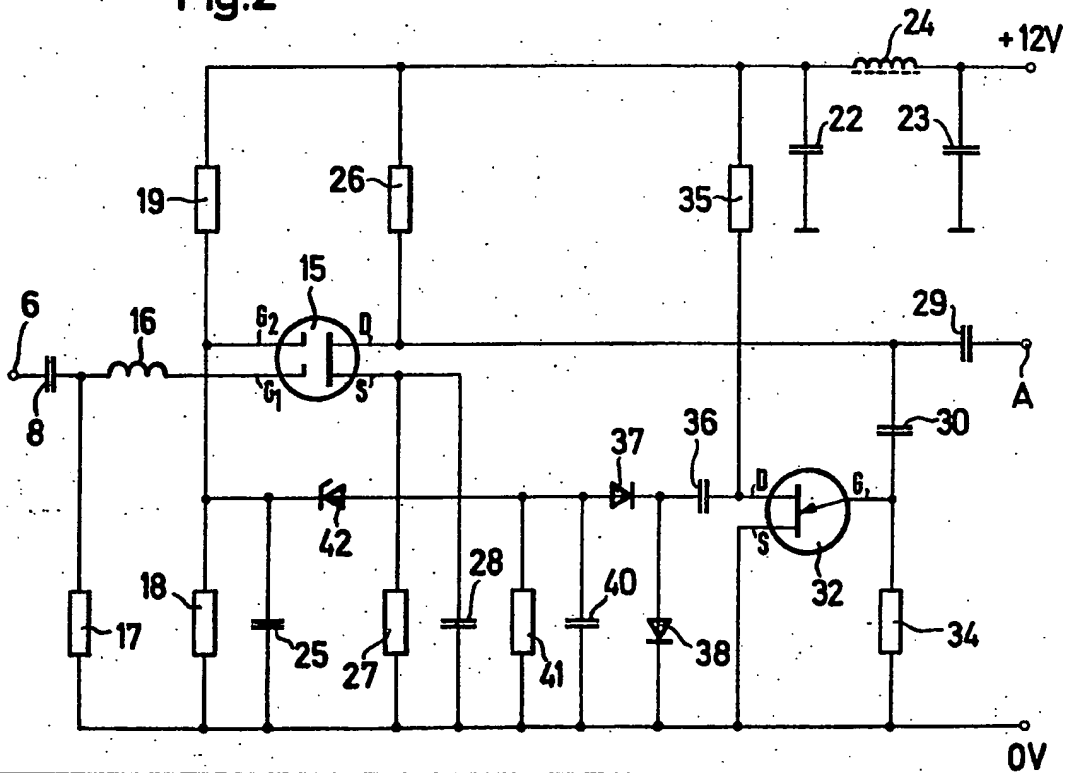


Fig.2



909836/0219

2808745

- 10 -

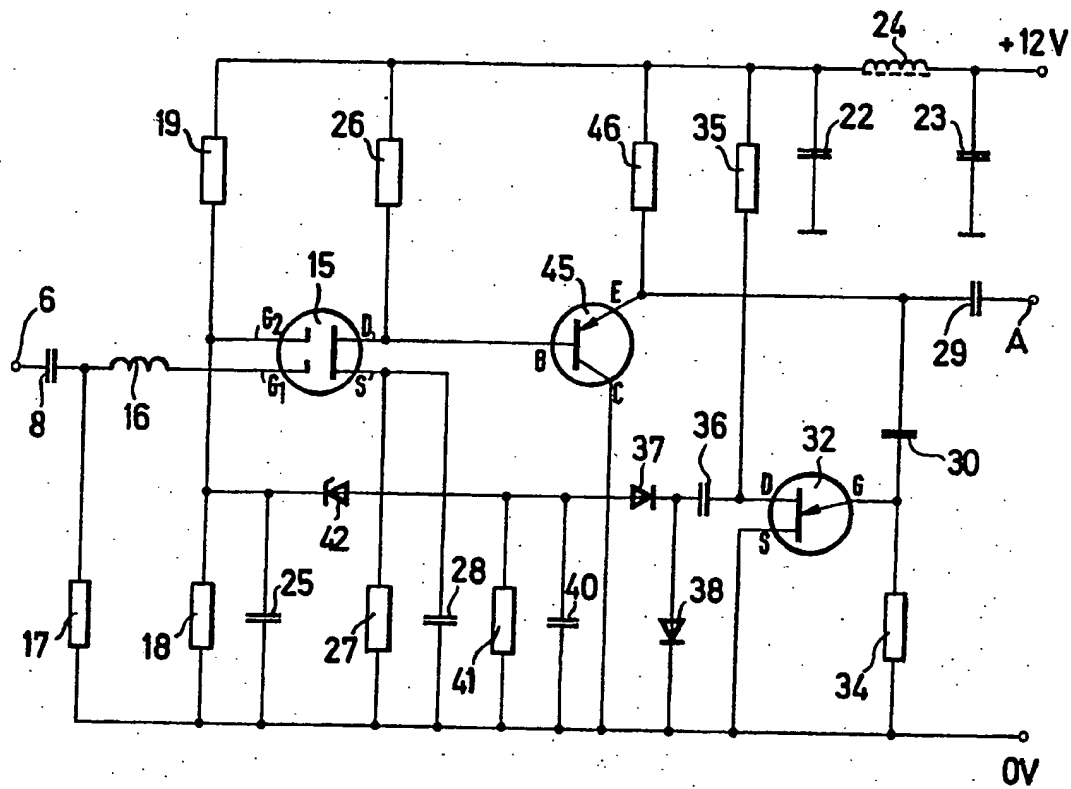


Fig.3

909836/0219

VE 380

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.